LS1024RP

—— Wassergeschützter Solarstrom-Akkuladeregler

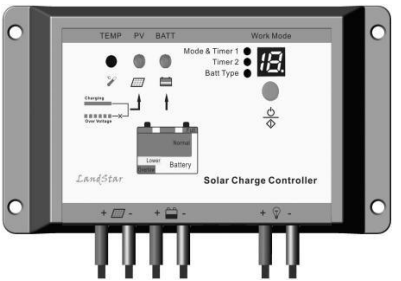
BEDIENUNGS ANLEITUNG

Vielen Dank, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben! Dieses Dokument enthält wichtige Informationen und Anregungen für Installation, Verwendung, Fehlersuche etc. Lesen Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam durch, bevor Sie das Produkt verwenden, und beachten Sie vor allem die Sicherheitshinweise!

© by ELBRO AG 2012/GB

LS1024RP / LS1524RP / LS2024RP

—— Wassergeschützter Solarstrom-Akkuladeregler



Technische Merkmale

Nennspannung der PV-Anlage	12 / 24VDC*
Max. Spannungsaufnahme (solar)	50V
Lade- / Entladestrom nominal	
LS1024RP	10A

*** Der Laderegler erkennt beim Einschalten die Nennspannung der Anlage. Liegt die Akkuspannung unter 18V, interpretiert er dies als 12V-Anlage. Liegt die Akkuspannung über 18V, interpretiert er dies als 24V-Anlage.**

© by ELBRO AG 2012/GB

© by ELBRO AG 2012/GB

Inhalt

1 Wichtige Sicherheitshinweise 1

2 Allgemeine Informationen 2

2.1 Produktbeschreibung 2

2.2 Produktmerkmale 3

3 Installationsanweisungen 4

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation.....4

3.2 Montage des Ladereglers 4

3.3 Installation der Kabel 6

4 Normalbetrieb 10

4.1 Pulsweitenmodulation (PWM) 10

4.2 Das Aufladen von Akkus 10

4.3 LEDs 12

4.4 Einstellen des Ladereglers 14

5 Schutzfunktionen, Fehlersuche, Instandhaltung 18

5.1 Schutzfunktionen 18

5.2 Fehlersuche 19

5.3 Instandhaltung 21

6 Garantie 22

7 Technische Daten 23

© by ELBRO AG 2012/GB

1 Wichtige Sicherheitshinweise

Bedienungsanleitung aufbewahren!

Die Anleitung enthält wichtige Hinweise zu Sicherheit, Installation und Betrieb.

Dabei werden Symbole verwendet, um auf potentiell gefährliche Umstände hinzuweisen oder sicherheitsrelevante Anweisungen hervorzuheben.

Diese Symbole sind stets aufmerksam zu beachten!

WARNUNG: weist auf potentiell gefährliche Umstände hin. Hier ist mit größter Vorsicht vorzugehen!

VORSICHT: kennzeichnet Abläufe, die kritisch für den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb des Ladereglers sind.

HINWEIS: weist auf Abläufe und Funktionen hin, die wichtig für den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb des Ladereglers sind.

Allgemeine Sicherheitsinformationen

- Vor Beginn der Installation ist die Bedienungsanleitung komplett durchzulesen und dabei besonders auf Sicherheitshinweise zu achten!
- Dieser Akkuladeregler enthält keine Teile, die vom Besitzer selbst repariert oder ausgewechselt werden können. Es ist verboten, dieses Produkt eigenmächtig zu öffnen bzw. zu reparieren!
- Externe Sicherungen können gemäß Bedienungsanleitung installiert werden.
- Vor allen Installations- und/oder Einstellarbeiten am Laderegler müssen das Solarmodul und die Akku-Sicherung(en) abgeklemmt werden.
- Stromführende Anschlüsse müssen fest sitzen, um übermäßige Wärmeentwicklung durch lose Anschlüsse zu vermeiden.

© by ELBRO AG 2012/GB

2 Allgemeine Informationen

2.1 Produktbeschreibung

Vielen Dank, dass Sie sich für den wassergeschützten Solarstrom-Akkuladeregler aus der Serie Land Star entschieden haben! Er verwendet modernste Digitaltechnik und funktioniert vollautomatisch. Dank eines modernen Ladeverfahrens mit Pulsweitenmodulation (PWM) wird die Lebenserwartung des Akkus erheblich verlängert. Dieser Laderegler verfügt über einige besondere Funktionen und ist recht einfach im Gebrauch:

- Automatische Spannungserkennung 12/24V.
- Hocheffiziente PWM-Ladetechnik zur Steigerung der Lebenserwartung der Akkus und Leistung der Photovoltaikanlage.
- Elektronischer MOSFET-Schalter - kein mechanischer Schalter!
- Breite Einsatzmöglichkeiten; automatische Tag- / Nacht-Erkennung.
- Digitales LED-Menü - einfaches Einstellen mit nur 1 Taste!
- Intelligente Timer-Funktion (1 - 15 Std.).
- Betrieb mit zwei Timern - mehr Flexibilität für die Straßenbeleuchtung.
- Wasserdichte Konstruktion für extreme Einsatzorte (Schutz vor Korrosion, Staub, Wasser etc.).
- Nur für verschlossene Blei- / Nass- / Gelakkus.
- Mit Temperaturausgleich und autom. Lade- / Entladekorrektur zur Erhöhung der Akkulebenszeit.
- Elektronischer Überhitzungs-, Überlade-, Entlade-Überlast- und Kurzschlussschutz.
- Verpolungsschutz: alle Kombinationen von Solarmodul und Akku.

Dieser Laderegler wurde für netzunabhängige Photovoltaikanlagen konzipiert, vor allem Straßenbeleuchtungssysteme; er schützt den Akku vor Überladung durch die Solarmodule und Tiefenentladung durch die Verbraucher. Der Ladeprozess wurde für eine optimale Systemleistung und Akkubetriebszeit optimiert. Die umfassenden elektronischen Selbstdiagnose- und Schutzfunktionen schützen die Anlage im Falle von Installationsfehlern und Betriebsstörungen.

© by ELBRO AG 2012/GB

Dieses Produkt ist ausgesprochen bedienerfreundlich. Trotzdem sollten Sie sich die Zeit nehmen, die Bedienungsanleitung aufmerksam durchzulesen und sich mit Ihrem neuen Akkuladeregler sorgfältig vertraut zu machen! So können Sie sicher sein, dass Sie die Möglichkeiten Ihrer Photovoltaikanlage voll ausnutzen.

© by ELBRO AG 2012/GB

2.2 Produktmerkmale

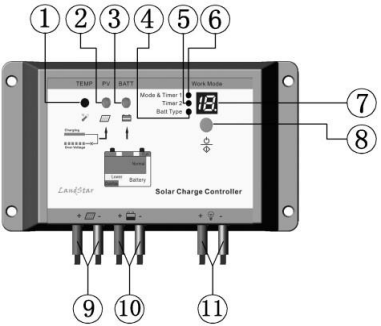


Abb. 2-1: Land Star Akkuladeregler

1 –Temperatursensor

Misst die Umgebungstemperatur und passt den Lade- / Entladevorgang entsprechend an.

2 – LED-Anzeige: Ladestatus

Die LED zeigt den Ladestatus an. Angezeigt wird auch, wenn die Akkuspannung die Abschaltspannung übersteigt.

3 – LED-Anzeige: Akkustatus

Die LED zeigt den Akkustatus an. 4 –

LED-Anzeige: Batt Type

Diese LED leuchtet, wenn der Akkutyp gewählt wird.

5 – LED-Anzeige: Timer 2

Diese LED leuchtet, wenn Timer 2 eingestellt wird.

6 – LED-Anzeige: Timer 1

Diese LED leuchtet, wenn Timer 1 eingestellt wird.

7 –Digitalanzeige:

Hier werden die Nr. des Betriebsmodus und der Status des Verbrauchers angezeigt.

© by ELBRO AG 2012/GB

8 –Stellknopf (im manuellen Modus Verbraucher AN/AUS). Zum Einstellen des Verbraucher-Betriebsmodus und des Akkutyps.

9 –Anschlüsse Solarmodule Hier werden die Solarmodule angeschlossen.

10 –Anschlüsse Akkus Hier werden die Akkus angeschlossen.

11 –Anschlüsse Verbraucher Hier werden die Verbraucher angeschlossen.

3 Installationsanweisungen

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

- Installationshinweise vor Beginn der Installation komplett durchlesen!
- Beim Umgang mit Akkus stets mit größter Vorsicht vorgehen! Schutzbrille benutzen! Sauberes Wasser bereithalten, um Augen im Falle von Kontakt mit Batteriesäure sofort ausspülen zu können!
- Nur isoliertes Werkzeug benutzen! Keine Metallgegenstände in der Nähe von Akkus ablegen!
- Beim Laden können explosive Batteriegase entstehen. Deshalb stets für gute Belüftung sorgen!
- Bei der Arbeit im Außenbereich direkte Sonneneinstrahlung vermeiden!
- Wackelkontakte und korrodierte Drähte können den Stromdurchgang blockieren, was zu Wärmeentwicklung und ggf. zum Schmelzen von Isolierungen und womöglich zum Ausbruch eines Feuers führen kann. Anschlüsse müssen fest sitzen! Vor allem bei mobilen Anwendungen Schellen etc. verwenden, damit sich die Kabel nicht bewegen.
- Nur für verschlossene Blei- / Nass- / Gelakkus!
- Am Akkuanschluss können einzelne Akkus oder auch Akkubanken angeschlossen werden. In den folgenden Anweisungen ist von einem Einzelakku die Rede, doch könnte ebenso mit einer Akkubank verfahren werden.
- Stromdichte der Anlagenkabel: 3,5 A/mm^2.

© by ELBRO AG 2012/GB

3.2 Montage des Akkuladereglers

HINWEIS: Beim Montieren des Ladereglers ist darauf zu achten, dass stets frische Luft durch die Kühllamellen strömt.
Über und unter dem Gerät muss ein Spalt von min. 150 mm für die Kühlung gewährleistet sein. Bei der Montage in einem Gehäuse muss unbedingt für Belüftung gesorgt werden!

© by ELBRO AG 2012/GB

WARNUNG: Explosionsgefahr! Laderegler niemals mit Nassakkus in einem geschlossenen Gehäuse installieren! Nicht in geschlossenen Bereichen installieren, in denen sich Ausgasungen ansammeln können.

Schritt 1: Montageort auswählen

Gerät an einer vertikalen Fläche unterbringen, die gegen direkte Sonneneinstrahlung und hohe Temperaturen geschützt ist. Für gute Belüftung sorgen!

Schritt 2: Abstände überprüfen

Gerät platzieren. Sicherstellen, dass ausreichend Platz für Kabel sowie über und unter dem Laderegler ausreichend Raum für Belüftung vorhanden ist.

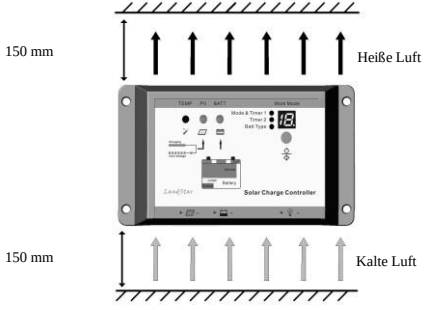


Abb. 3-1: Montageabstände für Belüftung

Schritt 3: Löcher anzeichnen

Auf der Montagefläche mit einem Stift vier (4) Montagelöcher anzeichnen.

Schritt 4: Löcher bohren

Gerät beiseite legen und an den markierten Stellen 4-mm-Löcher bohren.

Schritt 5: Ladegerät montieren

Gerät anhalten und mit den Bohrlöchern aus Schritt 4 zur Deckung bringen.

Laderegler mit den Montageschrauben festschrauben.

© by ELBRO AG 2012/GB

3.3 Installation der Kabel

HINWEIS: Aus Sicherheitsgründen wird eine bestimmte Vorgehensweise und Reihenfolge beim Anschließen empfohlen!

HINWEIS: Allgemeine Positiverdung.

VORSICHT: Niemals Verbraucher anschließen, deren Leistungsspitzen die Werte des Ladereglers übersteigen!

VORSICHT: Für mobile Anwendungen alle Kabel entsprechend sichern! Kabel mit Schellen befestigen, damit sie sich im fahrenden Fahrzeug nicht bewegen. Ungesicherte

Kabel verursachen Wackelkontakte, erhöhen den Kontaktwiderstand

und erzeugen so Hitze und womöglich Brände!

Schritt 1: Akku anschließen

WARNUNG: Explosions- / Brandgefahr! Bei Batterien, Akkus und Kabeln stets auf korrekte Polung (+) und (-) achten!

© by ELBRO AG 2012/GB

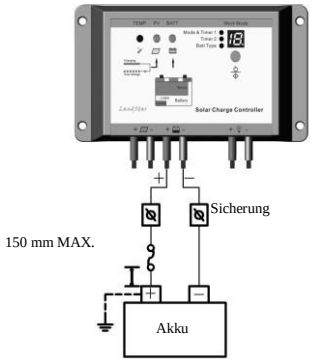


Abb. 3-2: Anschlussdiagramm Akku

© by ELBRO AG 2012/GB

Vor Anschließen des Akkus muss sichergestellt sein, dass seine Spannung über 6 V liegt, damit der Laderegler eingeschaltet werden kann. Beträgt die Systemspannung 24V, muss die Akkuspannung min. 18 V betragen. Automatisch erkannt werden kann die Spannung der Anlage erst, wenn der Laderegler zum ersten Mal eingeschaltet wird.

Bei der Installation der Sicherung ist darauf zu achten, dass der Abstand zwischen Sicherungsfassung und Akku-Pluspol max. 150 mm beträgt. Zu diesem Zeitpunkt noch keine Sicherung einsetzen! Anschlüsse überprüfen und Strom einschalten.

Schritt 2: Verbraucher anschließen

An die Verbraucheranschlüsse des Ladereglers können z.B. Lampen, Pumpen, Motoren etc. angeschlossen werden. Das Gerät versorgt die Verbraucher dann durch den Akku mit Strom.

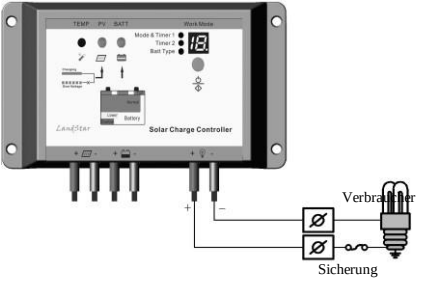


Abb. 3-3. Anschlussdiagramm Verbraucher

Pluspol (+) und Minuspol (-) des Verbrauchers an die Anschlüsse des Ladereglers anschließen, wie in Abb. 3-3 dargestellt. Achtung! An den Verbraucheranschlüssen kann eine Spannung anliegen - keinen Kurzschluss verursachen! Zwischen Verbraucher und Plus- bzw. Minuspol sollte eine Sicherungsfassung eingebaut werden, wie in Abb. 3-3 gezeigt. Zu diesem Zeitpunkt noch keine Sicherung einsetzen! Anschlüsse überprüfen und Strom einschalten.

© by ELBRO AG 2012/GB

Kommen ein Verteiler und mehrere Verbraucher zum Einsatz, muss jeder Verbraucher separat mit einer Sicherung abgesichert werden. Die Leistungsaufnahme aller Verbraucher zusammen darf die Nennwerte des Laderegelrs nicht übersteigen!

Schritt 3: Solarmodul anschließen

WARNUNG: Stromschlaggefahr! Größte Vorsicht beim Umgang mit Solarmodulen! Diese können schwere Stromschläge und Verletzungen verursachen. Installation mit größter Umsicht durchführen!

Dieser Akkuladeregler ist für netzunabhängige Solarmodule mit 12 V oder 24 V Nennspannung ausgelegt. Netzgebundene Solarmodule können verwendet werden, wenn deren Leerlaufspannung nicht die max. Anschlussspannung des Laderegelrs übersteigt. Die Betriebsspannung des bzw. der Modul(e) muss der Anlagenspannung entsprechend oder diese übertreffen.

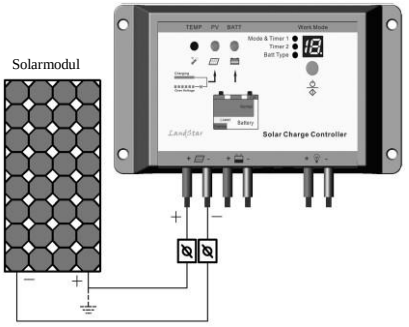


Abb. 3-4:
Anschlussdiagramm
Solarmodul

© by ELBRO AG 2012/GB

Schritt 4: Anschlüsse überprüfen

Alle Anschlüsse aus Schritt 1 - 3 noch einmal überprüfen! Dabei besonders auf korrekte Polarität achten! Sicherstellen, das alle 6 Anschlussklemmen fest angezogen sind.

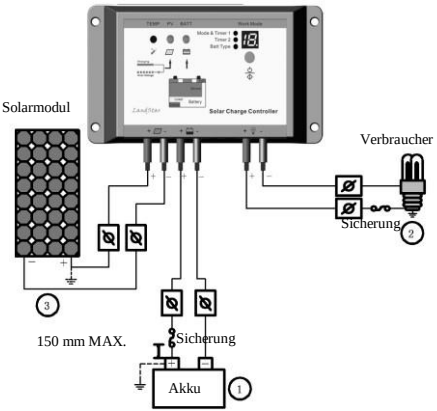


Abb. 3-5: Gesamtübersicht der Anlage mit allen Anschlüssen

Schritt 5: Einschalten

Wenn Spannung vom Akku anliegt und der Laderegler angeht, leuchtet die entspr. LED grün auf.

Wenn dies nicht geschieht bzw. die Akkustatus-LED einen Fehler meldet, machen Sie bitte weiter mit Kapitel 5 "Fehlersuche"!

© by ELBRO AG 2012/GB

© by ELBRO AG 2012/GB

4 Normalbetrieb

4.1 Pulsweitenmodulation (PWM)

Dieser Akkuladeregler verwendet eine moderne Ladetechnik, die als Pulsweitenmodulation (PWM) bezeichnet wird. Egal, in welchem Zustand sich das photovoltaische System befindet, er kann den Akku im Bereich von 0 bis 100 % schnell und stabil aufladen.

Mit der PWM-Technik wird beim Laden des Akkus der Stromfluss in Pulsen geregelt. Dadurch kann der Akku stets sicher und schnell vollgeladen werden. Ladeunterbrechungen bewirken, dass durch chemische Reaktionen erzeugter Sauerstoff und Wasserstoff wieder gebunden und absorbiert werden. Konzentrations- und Widerstandspolarisierung werden so auf natürliche Weise eliminiert und der Innendruck des Akkus reduziert, sodass dieser mehr Energie aufnehmen kann. Durch das Laden mit einem Pulsstrom hat der Akku mehr Zeit, zu reagieren, wodurch das Ausgasungsvolumen reduziert und die Ladeakzeptanz des Akkus erhöht wird.

4.2 Das Aufladen von Akkus

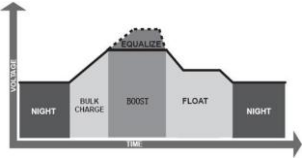


Abb. 4-1: PWM-Ladeverfahren

·Bulk (Grundladen)

In diesem Stadium hat die Akkuspannung noch nicht das höchste Niveau ("Boost") erreicht; in dieser Phase wird die Energie vom Solarmodul zu 100 % zum Aufladen des Akkus verwendet.

·Boost (Nachladen)

Sobald der Akku die höchste Spannungsstufe erreicht hat ("Boost"), wird der Stromfluss konstant gehalten, um Überhitzung und Ausgasung zu verhindern. .Die Stufe "Boost" wird 120 Min. gehalten und geht dann in die Erhaltungsphase ("Float") über.

© by ELBRO AG 2012/GB

·Float (Erhaltungsladen)

Sobald der Akku voll aufgeladen ist, reduziert der Laderegler die Spannung auf den Erhaltungswert. Sobald der Akku voll aufgeladen ist, finden keine chemischen Reaktionen mehr statt, und die gesamte Ladeenergie wird nur noch in Hitzeentwicklung und Ausgasung umgesetzt. Dann reduziert der Laderegler die Stromzufuhr auf Erhaltungsniveau ("Float"), d.h. geringere Spannung und Stromstärke. So werden Akkutemperatur und Ausgasung kontrolliert, während der Akku gleichzeitig 'auf Ladung' gehalten wird. Zweck der Erhaltungsladung ist der Ausgleich der Selbstentladung des Akkus sowie kleiner Verluste im System unter Wahrung seiner Ladekapazität.

Im "Float"-Betrieb kann Strom an die Verbraucher abgegeben werden. Ziehen die Verbraucher jedoch mehr Strom, als das Solarmodul nachliefern kann, kann der Laderegler die Akkuspannung nicht dauerhaft auf Erhaltungsniveau halten. Fällt die Spannung unter den "Boost"-Wert ab, verlässt der Regler den "Float"-Modus und kehrt in den Grundlademodus ("Bulk") zurück.

·Ausgleichsladun
g

WARNUNG: Explosionsgefahr!

Beim Nassakku können beim Ausgleichsladen explosive Gase entstehen. Für gute Belüftung sorgen!

HINWEIS: Risiko von Schäden!

Ausgleichsladen kann die Akkuspannung auf Werte anheben, wo empfindliche Gleichstromgeräte beschädigt werden können. Sicherstellen, dass die Leistungsaufnahme aller Verbraucher über der Ausgleichsladespannung liegt!

HINWEIS: Risiko von Schäden!

Durch Überladung und übermäßige Ausgasung können Akkuplatten beschädigt und Material ausgetragen werden. Zu hohes und zu langes Ausgleichsladen können zu Beschädigungen führen. Die Hinweise des

© by ELBRO AG 2012/GB

Einige Arten von Akkus profitieren vom regelmäßigen Ausgleichsladen; das Elektrolyt wird durchmischt, die Spannung ausgeglichen und chemische Reaktionen zum Abschluss gebracht. Ausgleichsladen kann die Spannung des Akkus über sein Standardniveau hinaus erhöhen, was zum Ausgasen des Elektrolyts führen kann.

Wird der Akku zu weit entladen, schaltet der Laderegler automatisch in den Ausgleichsmodus, der dann 120 Min. aktiv bleibt.. Nach- und Ausgleichsladen werden im Rahmen des Ladevorgangs nicht kontinuierlich durchgeführt, um das Ausgasen und Überhitzen des Akkus zu vermeiden.

4.3 LEDs

Ladestatus Akkustatus

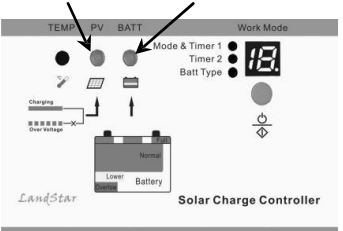


Abb. 4-2: LEDs

• **LED Ladestatus**

GRÜN KONSTANT: Sonnenlicht zum Laden vorhanden GRÜN

BLINKT SCHNELL: Akku - Spannung zu gering

Siehe Kapitel 5 "Fehlersuche".

LED Ladestatus Tabelle 4-1

Farbe	Signal	Ladestatus
Grün	leuchtet konstant	Lädt
Grün	blinkt schnell	Akku - Spannung zu

© by ELBRO AG 2012/GB

•LED Akkustatus

GRÜN KONSTANT: Akku - Spannung normal

GRÜN BLINKT LANGSAM: Akku voll

ORANGE KONSTANT: Akku - Spannung zu niedrig

ROT KONSTANT: Akku - tiefentladen

Siehe Kapitel 5 "Fehlersuche".

LED Akkustatus — Tabelle 4-2

Farbe	Signal	Akkustatus
Grün	leuchtet	normal
Grün	blinkt langsam	voll
Orange	leuchtet	Spannung zu gering
Rot	leuchtet	tiefentladen

• Digitalanzeige Verbraucherstatus

Wenn die Stromstärke des Verbrauchers den Nominalwert für 60 Sek. um das 1,25fache oder 5 Sek. um das 1,5fache übersteigt (Überstrom) oder eine Spitze mit dem 3,5fachen Wert auftritt (Kurzschluss), erscheint in der Digitalanzeige ein langsam blinkendes "L". Siehe Kapitel 5 "Fehlersuche".

Digitalanzeige Verbraucherstatus — Tabelle 4-3

Farbe	Digitalanzeige	Verbraucherstatus
Rot	langsam blinkendes "L"	Überstrom oder Kurzschluss

• Anzeige Überhitzungsschutz

Übersteigt die Temperatur an den Kühllamellen des Laderegelers 85℃, werden sofort alle Ein- und Ausgänge abgeschaltet; in der Digitalanzeige erscheint ein langsam blinkendes "H". Siehe Kapitel 5 "Fehlersuche".

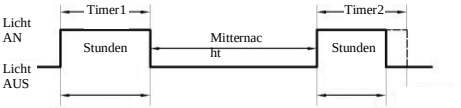
Anzeige Überhitzungsschutz — Tabelle 4-4

Farbe	Digitalanzeige	Systemstatus
Rot	langsam blinkendes "H"	Laderegler überhitzt

© by ELBRO AG 2012/GB

4.4 Einstellen des Ladereglers

Betrieb mit 2 Timern



Standardmäßig ist eine Dunkelphase von 10 Std. eingestellt. Dieser Akkuladeregler kann die tatsächliche Länge der Nacht jedoch "lernen", indem er sich am Vortag orientiert, und so unterschiedliche Tageslängen ausgleichen. Allerdings braucht dies eine gewisse Zeit ...

Hinweis: Wurde die Abschaltzeit für Timer 2 später gesetzt, als der tatsächliche Sonnenaufgang, unterbricht der Regler die Versorgung des Verbrauchers, wenn der Lichtsensor den Sonnenaufgang meldet!

. Einstellungen Verbraucher

1. Sonnenunter- bis -aufgang

Fällt die Spannung des Solarmoduls bei Sonnenuntergang unter die "Nachtschwelle" (Night Time Threshold Voltage, "NTTV"), erkennt der Laderegler die Erregerspannung und schaltet die Stromversorgung für den Verbraucher nach 10 Min. ein. Steigt die Spannung bei Sonnenaufgang wieder über die "Tagschwelle" (Day Time Threshold Voltage, "DTTV"), wird der Verbraucher nach 10 Min. wieder ausgeschaltet.

2. Licht AN + Timer

Fällt die Spannung des Solarmoduls bei Sonnenuntergang unter die "Nachtschwelle" (Night Time Threshold Voltage, "NTTV"), erkennt der Laderegler die Erregerspannung und schaltet die Stromversorgung für den Verbraucher nach 10 Min. ein. Der Verbraucher bleibt solange eingeschaltet, wie an der LED-Digitalanzeige eingestellt. Dieser Akkuladeregler arbeitet mit zwei Timern. Siehe Tabelle 4-5: "Verbrauchermodus einstellen"

© by ELBRO AG 2012/GB

3. Testmodus

Dieser Modus ist weitgehend identisch mit "Sonnenunter- bis -aufgang". Allerdings entfällt nach dem Erkennen der Erregerspannung die zehnminütige Wartezeit. Liegt die Spannung unter dem Erregerwert, wird der Verbraucher ein-, im entgegen gesetzten Fall ausgeschaltet. Der Testmodus vereinfacht das Überprüfen der Anlage.

© by ELBRO AG 2012/GB

4. EIN- / AUS-Modus

Hier wird der Verbraucher händisch ein- und ausgeschaltet.

- **Verbrauchermodus einstellen**

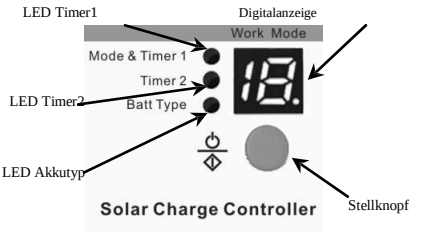


Abb. 4-3: Verbrauchermodus einstellen

Stellknopf: Mit jedem Drücken wechselt die Anzeige von "Timer 1" zu "Timer2" zu "Batt Type" und wieder von vorne.

Wenn die LED "Timer 1" leuchtet, wird der Stellknopf min. 5 Sek. gehalten, bis die Digitalanzeige blinkt. Jetzt den Stellknopf solange drücken, bis die Nr. des gewünschten Betriebsmodus erscheint (s. Tabelle). Die Einstellung ist beendet, wenn die Digitalanzeige nicht mehr blinkt.

Auf dieselbe Weise wird Timer 2 eingestellt (wenn die LED für "Timer2" leuchtet!)

© by ELBRO AG 2012/GB

Verbrauchermodus einstellen

Tabelle 4-5

Timer1	Digital anzeige Nr.
Aus	n
Sonnenunter- bis -aufgang: Verbraucher bleibt die ganze Nacht an	0
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 1 Std. an	1
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 2 Std. an	2
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 3 Std. an	3
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 4 Std. an	4
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 5 Std. an	5
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 6 Std. an	6
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 7 Std. an	7
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 8 Std. an	8
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 9 Std. an	9
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 10 Std. an	10
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 11 Std. an	11
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 12 Std. an	12
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 13 Std. an	13
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 14 Std. an	14
10 Min. Wartezeit n. S.untergang + Verbraucher bleibt 15 Std. an	15
Testmodus	16
EIN- / AUS-	17

© by ELBRO AG 2012/GB

Verbrauchermodus einstellen Tabelle 4-6

LED	Digitalanzeige Nr.
Aus	n
Verbraucher bleibt 1 Std. vor S.aufgang an	1
Verbraucher bleibt 2 Std. vor S.aufgang an	2
Verbraucher bleibt 3 Std. vor S.aufgang an	3
Verbraucher bleibt 4 Std. vor S.aufgang an	4
Verbraucher bleibt 5 Std. vor S.aufgang an	5
Verbraucher bleibt 6 Std. vor S.aufgang an	6
Verbraucher bleibt 7 Std. vor S.aufgang an	7
Verbraucher bleibt 8 Std. vor S.aufgang an	8
Verbraucher bleibt 9 Std. vor S.aufgang an	9
Verbraucher bleibt 10 Std. vor S.aufgang an	10
Verbraucher bleibt 11 Std. vor S.aufgang an	11
Verbraucher bleibt 12 Std. vor S.aufgang an	12
Verbraucher bleibt 13 Std. vor S.aufgang an	13
Verbraucher bleibt 14 Std. vor S.aufgang an	14
Verbraucher bleibt 15 Std. vor S.aufgang an	15

Hinweis: Steht Timer 1 auf S.auf-/untergang (0), Testmodus (16) oder AN/AUS (17), ist Timer 2 deaktiviert ; die Digitalanzeige steht auf "n"!

- **Akkutyp einstellen**

Wenn die LED "Batt Type" leuchtet, wird der Stellknopf min. 5 Sek. gehalten, bis die Digitalanzeige blinkt. Jetzt den Stellknopf solange drücken, bis die Nr. des gewünschten Akkutyps erscheint (s. Tabelle). Die Einstellung ist beendet, wenn die Digitalanzeige nicht mehr blinkt.

Akkutyp einstellen Tabelle 4-7

Akkutyp	Digitalanzeige Nr.
Verschlossener Bleiakku	1
Gelakku	2
Nassakku	3

© by ELBRO AG 2012/GB

© by ELBRO AG 2012/GB

5 Schutzfunktionen, Fehlersuche, Instandhaltung

5.1 Schutzfunktionen

·Kurzschluss in Photovoltaikanlage

Im Falle einer Kurzschlussabschaltung, Fehler beheben und Anlage neu starten.

·Überstrom beim Verbraucher

Steigt die Stromstärke beim Verbraucher über den Maximalwert, schaltet der Regler den Verbraucher ab. Stromversorgung neu herstellen oder Stellknopf drücken.

·Kurzschluss beim Verbraucher

Das Gerät ist gegen verbraucherseitige Kurzschlüsse abgeschirmt. Nach einem automatischen Wiederherstellungsversuch muss der Fehler behoben, die Stromversorgung neu hergestellt bzw. der Stellknopf gedrückt werden.

·Verpolungsschutz PV-Anlage

Vollschutz gegen Verpolungsfehler in der Photovoltaikanlage, sodass der Laderegler nicht beschädigt wird. Vor Wiederaufnahme des Normalbetriebs ist der Fehler zu beheben!

·Verpolungsschutz Akku

Vollschutz gegen Verpolungsfehler bei den Akkus, sodass der Laderegler nicht beschädigt wird. Vor Wiederaufnahme des Normalbetriebs ist der Fehler zu beheben!

·Lokaler Temperatursensor beschädigt

Wird der Temperatursensor kurzgeschlossen oder beschädigt, lädt bzw. entlädt der Laderegler mit der Default-Temperatur (25℃), um den Akku zu schützen.

·Überhitzungsschutz

Übersteigt die Temperatur an den Kühllamellen des Ladereglers 85°C, wird automatisch der Überhitzungsschutz gestartet.

·Überspannungsschutz

Die PV-Anlage ist gegen Spannungsspitzen geschützt. Es wird jedoch empfohlen, in stark gewittergefährdeten Gegenden für zusätzlichen Schutz zu sorgen!

© by ELBRO AG 2012/GB

5.2 Fehlersuche

Fehlersuche Tabelle 5-1

Problem	Mögliche Ursachen	Fehlersuche
LED Ladestatus leuchtet nicht, obwohl ausreichend Sonnenlicht	PV-Anlage nicht angeschlossen	Alle Anschlüsse der Solarmodule und Akkus überprüfen!
LED Ladestatus blinkt grün, schnell.	Akkuspannung höher als Überspannungsschutzabschaltung	Akkuspannung prüfen: zu hoch? Solarmodul abklemmen.
LED Akkustatus leuchtet orange	Akkuspannung zu gering	Versorgung des Verbrauchers normal; LED leuchtet wieder grün, sobald der Ladevorgang abgeschlossen ist.
LED Akkustatus leuchtet rot; Verbraucher funktionieren nicht.	Akku tiefentladen	Der Laderegler schaltet den Strom automatisch ab; die LED leuchtet wieder grün, sobald der

© by ELBRO AG 2012/GB

Digitalanzeige zeigt "L" und blinkt rot, langsam.	Überlast oder Kurzschluss	Überlast: Überlast beheben und Stellknopf 1x drücken; Laderegler kehrt nach 3 Sek. in Normalbetrieb zurück. Kurzschluss: Beim 1. Kurzschluss kehrt der Regler nach 10 Sek. in Normalbetrieb zurück; erfolgt ein zweiter, muss der Knopf gedrückt werden; der Regler kehrt nach 3 Sek. in den Normalbetrieb zurück.
Digitalanzeige zeigt "H" und blinkt rot, langsam.	Temperatur des Ladereglers zu hoch	Übersteigt die Temp. an den Kühllamellen 85℃, schaltet der Regler alle Ein- und Ausgänge ab. Ab 75℃ schaltet der Regler wieder in Normalbetrieb.

Hinweis: LED leuchtet nicht.

Akkuspannung mit Multimeter messen! Laderegler braucht min. 6 V zum Hochfahren.

Hinweis: LED Ladestatus leuchtet nicht, aber Anschlüsse okay. Eingangsspannung an Solarmodulen messen! Diese muss über der Akkuspannung liegen.

© by ELBRO AG 2012/GB

5.3 Instandhaltung

Für optimale Ergebnisse wird empfohlen, den Akkuladeregler min. 2x im Jahr wie folgt zu überprüfen und instand zu halten.

- Ist der Laderegler sicher montiert? In einer sauberen Umgebung?
- Wird der Laderegler ausreichend belüftet? Kühllamellen säubern!
- Leitungen überprüfen: Isolierung beschädigt? durch Sonne? Reibung? Trockenheit? Insekten? Ratten? Sonstiges? Ggf. reparieren oder auswechseln!
- Alle Kabelverbindungen nachziehen! Nach losen / beschädigten / verbrannten Anschlüssen suchen!
- LEDs und Digitalanzeige überprüfen: alle Signale und Anzeigen korrekt und logisch? Signalisierung von Fehlern und Problemen stets beachten! Maßnahmen sofort ergreifen!
- Ordnungsgemäße Erdung aller Systemkomponenten überprüfen!.
- Alle Kabelklemmen überprüfen: Korrosion? Isolierung beschädigt? Hinweise auf hohe Temperaturen / Verbrennungen / Verfärbungen? Schrauben mit empfohlenem Anzugsmoment festziehen.
- Nach Verschmutzungen / Insekten / Korrosion suchen! Ggf. reinigen.
- Blitzableiter überprüfen! Ggf. rechtzeitig auswechseln, damit der Laderegler und andere Komponenten nicht beschädigt werden.

Hinweis: Gefahr von Stromschlägen!
Vor allen Arbeiten, Reparaturen, Inspektion, Instandhaltung etc. muss der Akkuladeregler stromlos gemacht werden !

© by ELBRO AG 2012/GB

6 Garantie

Hiermit wird für einen Zeitraum von ZWEI (2) Jahren ab Auslieferung an den ersten Endnutzer garantiert, dass der LandStar Akkuladeregler frei von Mängeln ist. Mangelhafte Produkte werden von uns nach Gutdünken entweder repariert oder ausgewechselt.

• Garantieverfahren:

Bitte vergewissern Sie sich vor Inanspruchnahme des Garantie-Service anhand der Bedienungsanleitung, dass tatsächlich ein Problem vorliegt. Können Sie das Problem nicht selbst beheben, schicken Sie das defekte Gerät ein. Versandkosten gehen zu Ihren Lasen. Ort und Datum des Kaufs sind nachzuweisen. Für einen schnellen Service bitte Modell, Serien-Nr. und ausführliche Beschreibung des Problems angeben sowie Typ und Größe der verwendeten Solarmodule, Akkus und Verbraucher. Diese Informationen sind für eine schnelle Bearbeitung Ihres Garantieanspruchs entscheidend.

•Diese Garantie gilt nicht unter den folgenden Bedingungen:

1. Beschädigung durch Unfall, Nachlässigkeit, falsche oder missbräuchliche Verwendung.
2. Leistungsdaten von PV-Anlage oder Verbrauchern über denen des Produkts.
3. Unautorisierte Modifikationen / Reparaturversuche am Produkt.
4. Beschädigung während des Transports.
5. Beschädigung durch höhere Gewalt (Blitzschlag, Wetterschäden).
6. Mechanische Beschädigung außerhalb des Garantieanspruchs.

© by ELBRO AG 2012/GB

7 Technische Daten

Elektrische Parameter — Tabelle 7-1

Beschreibung	Parameter
Nennspannung der PV-Anlage	12 / 24VDC Automatikb
Max. Akkuspannung	32V
Nennstrom Akku	LS1024RP 10A LS1524RP 15A LS2024RP 20A
Spannungsabfall Ladekreis	≤ 0,26 V
Spannungsabfall Entladekreis	≤ 0,15 V
Selbstentladung	≤ 6 mA

Schwellenspannungswerte — Tabelle 7-2

Beschreibung	Parameter
Nachtschwelle (Night Time Threshold	5V; x2/24V
Tagschwelle (Day Time Threshold	6V; x2/24V

Temperaturkompensationskoeffizient — Tabelle 7-3

Beschreibun	Parameter
Temperaturkompensationskoeffizient (TEMPCO)*	-30mV/℃/12V（25℃ ref）

*** Kompensation für Ausgleichs- / Grund- / Nach- / Erhaltungs- / Tiefentladeabschalt-Spannung**

© by ELBRO AG 2012/GB

Parameter Akkuspannung (Temperatur 25 ℃) Tabelle 7-4

Ladeparameter			
Akku ladeeinstellungen	Gelakku	Verschlossener Bleiakku	Nassakku
Überspannungsabschaltung Spannun	16V; x2/24V	16V; x2/24V	16V; x2/24V
Ladebegrenzungsspannun	15,5V; x2/24V	15,5V; x2/24V	15,5V; x2/24V
Überspannung Wiederanschlussspan	15V; x2/24V	15V; x2/24V	15V; x2/24V
Ausgleichsladespannung	-----	14,6V; x2/24V	14,8V; x2/24V
Nach ladespannung	14,2V; x2/24V	14,4V; x2/24V	14,6V; x2/24V
Erhaltungs ladespann	13,8V; x2/24V	13,8V; x2/24V	13,8V; x2/24V
Nachladewiederanschluss ladespann	13,2V; x2/24V	13,2V; x2/24V	13,2V; x2/24V
Unterspannung Wiederans	12,6V; x2/24V	12,6V; x2/24V	12,6V; x2/24V
Unterspannung warnung Wiederan	12,2V; x2/24V	12,2V; x2/24V	12,2V; x2/24V
Unterspannung Warnung	12V; x2/24V	12V; x2/24V	12V; x2/24V
Unterspannung abschaltspa	11,1V; x2/24V	11,1V; x2/24V	11,1V; x2/24V
Entlade-Begrenzungss	10,8V; x2/24V	10,8V; x2/24V	10,8V; x2/24V
Dauer Ausgleic	-----	2 Std.	2 Std.
Dauer Nachlad	2 Std.	2 Std.	2 Std.

© by ELBRO AG 2012/GB

Umweltparameter Tabelle 7-5

Umweltparameter	Parameter
Betriebstemperatur	-35℃ bis +55℃
Lagertemperatur	-35℃ bis +80℃
Gehäuse	IP66

LS1024RP Mechanische Parameter Tabelle 7-6

Mechanische Parameter	Parameter
Abmessungen über alles	145 x 69 x 31 mm
Einbaumaße	135 x 49 mm
Bohrlöcher	Φ4,5
Kabelklemmen	4 mm2
Nettogewicht	0,3 kg

LS1524RP & LS2024RP Mechanische Parameter Tabelle 7-7

Mechanische Parameter	Parameter
Abmessungen über	144,6 x 85 x 34,3 mm
Einbau maße	135 x 65 mm
Bohrlöcher	Φ 4,5
Kabelklemmen	6 mm2
Nettogewicht	0,4 kg

Wir behalten uns das Recht der Auslegung dieser Bedienungsanleitung vor!

Änderungen vorbehalten!

© by ELBRO AG 2012/GB

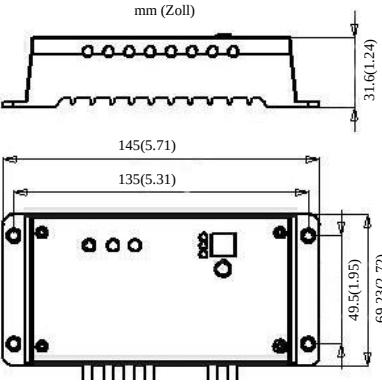


Abb. 1-1: Abmessungen LS1024RP

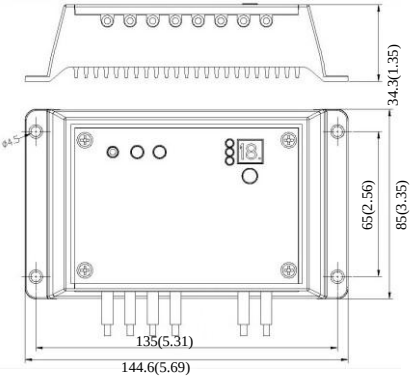


Abb. 1-2: Abmessungen LS1524RP & LS2024RP